

51

D2

Int. Cl.:

F 16 d. 55/22

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

47 c, 55/22

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 334 091

Aktenzeichen: P 23 34 091.2-12

Anmeldetag: 4. Juli 1973

Offenlegungstag: 24. Januar 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 7. Juli 1972

33

Land: Frankreich

31

Aktenzeichen: 7224727

54

Bezeichnung: Bremsvorrichtung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Pont-A-Mousson S.A., Pont-A-Mousson, Meurthe-et-Moselle (Frankreich)

Vertreter gem. § 16 PatG: Bahr, R.H., Dipl.-Ing.; Betzler, E., Dipl.-Phys.;
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing.; Patentanwälte,
4690 Herne und 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Hauth, Jean-Marc, Pont-A-Mousson;
Cheylac, Roland Claude Michel, Augny (Frankreich)

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2 334 091

4690 Herne,
Freiligrathstraße 19
Postfach 140
Pat.-Anw. Herrmann-Trentepohl
Fernsprecher: 5 10 13
5 10 14.
Telegrammanschrift:
Bahrpate Herne
Telex 08 229 853

Dipl.-Ing. R. H. Bahr
Dipl.-Phys. Eduard Betzler
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trentepohl
PATENTANWÄLTE

8000 München 40,
Eisenacher Straße 17
Pat.-Anw. Betzler
Fernsprecher: 36 30 11
36 30 12
36 30 13
Telegrammanschrift:
Babetzpat München
Telex 5215360

2334091

Bankkonten:
Bayerische Vereinsbank München 952 287
Dresdner Bank AG Herne 7-520 499
Postscheckkonto Dortmund 558 68-487

Ref.: MO 4270 B/hr
in der Antwort bitte angeben

Zuschrift bitte nach:
München
Abhofach 3

PONT-A-MOUSSON S.A.

Avenue Camille Cavallier

54-Pont-A-Mousson (Frankreich)

Bremsvorrichtung

Die Erfindung betrifft Bremsvorrichtungen und richtet sich insbesondere auf Scheibenbremsen, bei denen die Bremskräfte nach besonderen Richtungen orientiert sind, um den Bremsen unabhängig von dem veränderlichen Reibungskoeffizienten zusätzlich zu ihrer Wirksamkeit (erhöhtes Bremsmoment) Stabilität zu verleihen.

Bremsen dieser Art sind aus der FR-PS 69.27 515 vom 11.8.1969 und aus dem ersten Zusatz FR-PS 72 24 728 vom 7. Juli 1972 bekannt. Bei den dort beschriebenen An-

309884/0557

- 2 -

ordnungen erhält man eine gute Stabilität nur für eine Drehrichtung der Reibscheibe, was an sich für zahlreiche industrielle Verwendungszwecke ausreichend ist.

Ziel der Erfindung ist es, den Anwendungsbereich eines solchen Bremsverfahrens zu erweitern und eine Vorrichtung zu schaffen, die die gleichen Stabilitätseigenschaften und Wirkungen in beiden Drehrichtungen der Scheibe oder allgemein gesprochen, in beiden Bewegungsrichtungen eines beweglichen Elementes aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Bremsung eines beweglichen Elementes, beispielsweise einer Scheibe mit zwei parallelen Reibungsflächen zu schaffen, die aus zwei bremsenden Unteranordnungen besteht, die beiderseits des beweglichen Elementes an einem selben Träger oder Bügel angeordnet sind und jeweils ein an dem Träger befestigtes Andrückelement mit einer in bezug auf die daneben befindliche Reibungsoberfläche leicht geneigten Andrückfläche und mindestens einen Bremsschuh mit einer parallel zur Reibungsoberfläche angeordneten Reibungsfläche und einer parallel zur Andrückfläche angeordneten mit ihr zusammenwirkenden Schrägfläche aufweisen, wobei der Bremsschuh mit einem Betätigungsmechanismus verbunden ist, der zur Bremsung in einer Richtung wirksam wird, die der Verschiebungsrichtung des beweglichen Elementes im wesentlichen entgegengesetzt ist, und kennzeichnet sich dadurch, daß die beiden bremsenden Unteranordnungen gegeneinander gerichtet beiderseits des beweglichen Elementes an einem schwimmend angeordneten Träger oder Bügel vorgesehen sind und sich in bekannter Weise im wesentlichen senkrecht zu den Reibungsoberflächen verschieben können, wobei jede Unteranordnung Elemente aufweist, um in

- 3 -

jeder Verschiebungsrichtung des beweglichen Elementes einen der beiden Bremsschuhe wahlweise mit dem schwimmenden Träger zu verbinden.

Die vorgenannten Elemente können aus einem Anschlag für den Betätigungsmechanismus bestehen, der den Mechanismus und den mit diesem verbundenen Bremsschuh blockiert.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung ist der mit dem schwimmend angeordneten Träger kraftschlüssig verbundene Bremsschuh jener, der durch die umlaufende Scheibe in derselben Richtung und unter der Einwirkung seines eigenen Betätigungsmechanismus verschoben werden kann.

Zu dem vorgenannten Hauptproblem kommt noch das Problem des Verschleißausgleiches der Bremsschuhe hinzu, welches sich allein schon durch die Umkehrbarkeit des Arbeitens der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sowie dadurch, daß der Bremsschuh mit dem schwimmenden Träger kraftschlüssig verbunden ist, nachdem er sich in bezug auf sein Andrückelement maximal verschoben hat. Nach der FR-PS 69.27 515 wird die Amplitude dieser Verschiebung zur Steuerung des Verschleißausgleichs verwendet, so daß eine Verwendung einer einfachen Ausgleichsvorrichtung dieser Art bei den beiden Unteranordnungen sehr schnell zu einer Blockierung der Reibungsscheibe führen würde.

Deshalb wird mit der Erfindung auch gleichzeitig die Aufgabe gelöst, eine Bremsvorrichtung zu schaffen, bei der jeder Bremsschuh mit einer Vorrichtung für den Verschleißausgleich in einer Richtung versehen ist, d.h. mit einer solchen, die nur in einer Drehrichtung der Scheibe wirksam

- * -

wird, während ihre Wirksamkeit in der anderen Richtung aufgehoben ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Bremsvorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Gegenstand der Fig. 1 von der Linie 2-2 her gesehen und teilweise im Schnitt;

Fig. 3 eine vergrößerte Einzelansicht eines Bremsschuhs und seiner Betätigungs- und Andrückelemente im Schnitt längs seiner durch die X-X-Achse von Fig. 2 gehenden und senkrecht zur Ebene der Fig. 2 stehenden Ebene;

Fig. 4 eine schematische Einzelansicht einer der Vorrichtungen zum Verschleißausgleich im Teilschnitt um verdeckte Bauteile freizulegen; und in

Fig. 5 und 6 schematische Darstellungen der Arbeitsweise der beiden Vorrichtungen zum Verschleißausgleich für eine Drehrichtung der Scheibe, wobei die Hauptbauteile der Deutlichkeit halber voll ausgezogen sind, selbst wenn diese nach den Regeln der Projektion in der Zeichnung verdeckt wären.

Nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 4 wird die erfindungsgemäße Bremsvorrichtung an eine Reibscheibe 1 ange-drückt, an einem nicht dargestellten coaxial angeordneten

- 5 -

Rad befestigt ist. Die Scheibe 1 mit der Achse Y-Y ist fest mit einer umlaufenden Welle 2 verbunden, die sich in einer an einer Halterung 4 befestigten Nabe 3 dreht, die sich an dem Chassis eines nicht dargestellten Fahrzeuges befindet. Dieses kann beispielsweise ein in beide Richtungen verfahrbarer Eisenbahnwagen sein.

Die Halterung 4 ist eine parallel zur Scheibe 1 angeordnete Platte. Sie trägt zwei Dorne 5, die Führungsbahnen bilden, die senkrecht zur Halterung 4 und zur Scheibe 1 und parallel zueinander und zur Achse Y-Y angeordnet sind. Auf den Dornen 5 gleiten die Ösen 6 eines schwimmend angeordneten Trägers oder Bügels 7 in Form einer zur mittleren Ebene P-P der Scheibe 1 senkrechten Platte. Der Bügel 7 ist mit einem großen Schlitz 8 zur Durchführung eines Teiles der Scheibe 1 versehen, die dadurch aus dem Bügel 7 herausragt, so daß die Brems Elemente an ihren beiden Oberflächen angreifen können.

Der Träger bzw. Bügel 7 trägt zwei bremsende Unteranordnungen, die aus Brems Elementen und ihren Elementen zur Betätigung und zum Verschleißausgleich bestehen, welche zum Teil den Elementen nach der FR-PS 69.27 515 entsprechen.

Erfindungsgemäß sind die beiden bremsenden Unteranordnungen einander entgegengerichtet beiderseits der Scheibe 1 angeordnet. Damit sind die gleichen Elemente beiderseits der Scheibe 1 in bezug auf den O-Punkt symmetrische vorhanden, der sich in der mittleren Symmetrieebene P-P der Scheibe befindet und durch den die Achsen X-X der Vorrichtungen zum Andrücken und zum Verschleißausgleich hindurchgehen, die in der Folge noch beschrieben werden. In Fig. 2 ist die Senkrechte zur Ebene P-P an dieser Stelle parallel zur Achse Y-Y der

- 6 -

Scheibe mit $Y_1 - Y_1$ bezeichnet.

Jeder Bremsschuh 9, 59 mit parallel zur Scheibe 1 angeordneten Oberflächen wird von einem Bremsklotz 10, 50 getragen, dessen eine Oberfläche 10^a , 50^a unmittelbar neben den Bremsschuh 9, 59 parallel zur Scheibe 1, und dessen andere Fläche 10^b , 50^b gegen die Fläche 10^a , 50^a , unter einem kleinen spitzen Winkel, vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich, unter 20° leicht geneigt ist.

Die Endfläche des Bremsklotzes 10, 50 mit dem größeren Querschnitt ist bei 11, 51 an ein Ende einer Kolbenstange 12, 52 eines Betätigungszyinders 13, 53 angelenkt, der seinerseits bei 14, 54 an dem schwimmenden Träger 7 angelenkt ist. Der Kolben jedes Zylinders 13, 53 ist der Wirkung einer Rückholfeder 13^a , 53^a ausgesetzt. Die Endfläche des Bremsklotzes 10, 50 mit dem kleineren Querschnitt ist fest mit einer Anschlagfläche 15, 55 verbunden, die einem Hebel zur Verbindung mit den Verschleißausgleichselementen eine große Auflagefläche bietet. Dies wird später noch im einzelnen beschrieben.

Erfindungsgemäß wird der durch einen Bremsklotz 10, 50 betätigte Bremsschuh 9 bzw. 59, welcher dazu neigt, von der Scheibe 1 in der Richtung mitgenommen zu werden, in der die Stoßwirkung erfolgt und in der der Zylinder 13, 53 wirkt, vorübergehend von dem schwimmenden Träger 7 blockiert, weil der Zylinderkolben 13, 53 am Ende seines Arbeitsweges anschlägt. Nach Fig. 2 ist dies bei dem Bremsschuh 59 mit dem Bremsklotz 50 der Fall, wenn sich die Scheibe 1 in Richtung des Pfeiles f^2 dreht, und bei dem Bremsschuh 9 mit dem Bremsklotz 10, wenn die Scheibe 1 in Richtung des Pfeiles f^1 umläuft.

- 7 -

Für jeden Bremsschuh 9, 59 ist eine feste Andrückvorrichtung A_1 , A_2 (Fig. 2 und 3) mit einer zu den Schrägflächen 10^b , 50^b der Bremsschuh 10, 50 im allgemeinen senkrecht stehenden Achse X-X vorgesehen, die dadurch mit der Senkrechten der Scheibe 1 einen Winkel γ bildet.

Da die Andrückvorrichtungen A_1 , A_2 identisch sind, werden für einander entsprechende Elementen dieselben Bezugszeichen verwendet. Jede Andrückvorrichtung A_1 , A_2 weist einen an dem Träger 7 befestigten hohlen Andrückblock 16 mit der Achse X-X sowie bewegliche Elemente zum Andrücken des Bremsklotzes 10 bzw. 50 und des Bremsschuhs 9 bzw. 59 auf. In dem Block 16 gleitet eine im Inneren mit einem Schraubengewinde versehene Hülse 17, die als Verschleißausgleichsmutter des Bremsschuhs 9, 59 dient. Diese Mutter ist wegen der rechteckigen Andrück- oder Anschlagfläche 18, die an den Träger 7 stößt, gegen eine Verdrehung verriegelt. In der Ebene der Fig. 1 gesehen ist die Andrückplatte 18 in bezug auf den Träger 7 genauso angeordnet wie der Block 16 in bezug auf diesen Träger 7. Die Andrückplatte 18 ist zur Achse X-X senkrecht und damit schräg zur Scheibe 1 und parallel zur Fläche 10^b , 50^b des Bremsklotzes 10 bzw. 50 angeordnet. Die Platte 18, die als Andrück- oder Anschlagfläche dient, muß sehr widerstandsfähig sein und darf sich nicht verformen, da die Beanspruchung sehr groß ist. Sie muß dem Bremsschuh 9, 59 eine Andrückfläche mit geringem Reibungskoeffizienten bieten, um einen Verschleiß zu vermeiden. Deshalb ist bei dieser Ausführungsform ein Käfig 19 mit parallel angeordneten Rollenlagern kleinen Durchmessers und damit geringer Dicke zwischen der Platte 18 und dem Bremsklotz 10 angeordnet, der den Bremsschuh 9, 59 trägt. Der Käfig 19 ist an der Platte 18 beweglich angeordnet und durch einen Schaft 20 verlängert, der der Wirkung eines elastischen Rückholelementes, beispielsweise einer Blattfeder 21, unterliegt.

- 6 -

die an der Mutter 17 befestigt ist, um den Käfig 19 an das den größeren Querschnitt aufweisende Ende des Bremsklotzes 10 bzw. 50 zu verschieben.

Im Inneren der die Mutter bildenden Hülse 17 ist eine Schraube 22 für den Verschleißausgleich mit einem Spezialkopf 23 (Fig. 2 und 3) angeordnet, die in Längsrichtung an dem Andrückblock 16 durch einen Seegerring 24 arretiert ist. Erfindungsgemäß ist der Kopf 23 der Schraube 22 hohl ausgebildet und drehfest, jedoch mit einem gewissen Winkelspiel, mit einem Paar Zahnräder 25 und 26 mit der Achse X-X verbunden.

Erfindungsgemäß dient das eine Rad 25 dem Verschleißausgleich, während das andere Rad 26 der Aufhebung des Verschleißausgleichs dient.

Die Zahnräder 25 und 26 sind mit einem einzigen, drehfest mit dem Kopf 23 der Schraube 22 verbundenen Teil 27 verbunden, das in dessen hohlem Teil mittels einer radialen Kopfschraube 28 fixiert ist. Die Kopfschraube 28 greift in eine radiale Aussparung 29 des Teiles 27. Die Aussparung 29 weist in bezug auf die Kopfschraube 28 (Fig. 5 und 6) kein Längsspiel in Richtung der Achse X-X auf, jedoch ermöglicht sie ein Winkelspiel. Dieses Winkelspiel ist größer als der Drehwinkel des Zahnrades 26 zur Aufhebung des Verschleißausgleichs, so daß der Kopf 23 der Schraube 22 durch die Drehbewegung des Rades 25 zum Verschleißausgleich in der Richtung s^1 , jedoch nicht durch das Rad 26 zur Aufhebung des Verschleißausgleichs in der Richtung s^2 mitgenommen wird.

Dadurch ist das die Zahnräder 25 und 26 tragende Teil 27 in Längsrichtung in bezug auf den Kopf 23 der Schraube 22 zum Verschleißausgleich arretiert und kann sich leicht drehen, indem

- 8 -

es sich in dem hohlen Teil des Kopfes 23 dreht, ohne dabei die Schraube 22 mitzunehmen, da das Rad 26 die Drehbewegung erzeugt. Dadurch wird vermieden, daß die Kopfschraube 28 übermäßig starken Kräften ausgesetzt wird, da das für den Umlauf der Schraube 22 in der Richtung s^2 erforderliche Drehmoment aufgrund der Senkrechtbeanspruchung bei der Bremsung der die Gewinde unterworfen sind, verhältnismässig groß ist. Dies ist der Zweck des Winkelspiels in der Aussparung 29.

Die parallel zueinander angeordneten Zahnräder 25 und 26 sind hauptsächlich (Fig. 4, 5 und 6) durch Verzahnungen in Form von Sägezähnen mit identischer Winkelteilung (gleiche Anzahl von einander gegenüberliegenden Zähnen) gekennzeichnet, die jedoch in entgegengesetzter Richtung zueinander angeordnet sind. Sie können unterschiedliche Durchmesser aufweisen, jedoch ist dies nicht zwingend. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Durchmesser des Zahnrades 26 kleiner als der des Zahnrades 25.

Die Länge 11 eines Zahnes des Zahnrades 25 zum Verschleißausgleich bestimmt den Annäherungsweg an den Bremsschuh 9, der durch die schräg einwirkenden Kräfte (entlang der Achse des Zylinders 13, 53) betätigt wird.

Die Länge 12 eines Zahnes des Zahnrades 26 zur Aufhebung des Verschleißausgleichs entspricht einem längeren Weg als der durch die Länge 11 bestimmte, nimmt jedoch einen kleineren Wert in dem Verhältnis der Durchmesser des Zahnrades 25 und des Zahnrades 26 zueinander an.

Die Zahnräder 25 und 26 arbeiten mit Sperrklinken zusammen, die in der Folge noch näher beschrieben werden sollen.

- 40 -

Die Anschlagfläche 15 stößt an ein Ende 30 eines Hebels 31 an, der bei 32 an dem Träger 7 angelenkt ist. Das andere Ende 33 des Hebels 31 stößt an eine Anschlagplatte 34 an, die die Elemente zum Verschleißausgleich betätigt. Die Enden 30 und 33 des Hebels 31 sind in vorteilhafter Weise, beispielsweise stabförmig, abgerundet. Die Anschlagplatte 34 trägt ein Paar Dorne 35, die in einem Paar Führungsösen 36 gleiten, die mit dem die Elemente zum Verschleißausgleich tragenden Andrückblock 16 fest verbunden sind. Die Dorne 35 sind parallel zu Tangenten der Zahnräder 25 und 26 ausgerichtet. Sie tragen einen Block 39 mit Sperrklinken 37 und 38. Eine Sperrklinke 37 wirkt mit dem Zahnrad 25 zum Verschleißausgleich, die andere Sperrklinke 38 wirkt mit dem Zahnrad 26 zur Aufhebung der Verschleißausgleichswirkung zusammen.

Die Sperrklinken 37 und 38 gleiten entgegen der Wirkung von Blattfedern 40, die auf den Block 39 drücken, elastisch in dem Block 39, und heben bzw. senken sich bei jedem Überspringen eines Zahnes eines Zahnrades 25 bzw. 26. Die parallel zueinander angeordneten Sperrklinken 37 und 38 sind parallel zu den Führungsdornen 35 um einen Abstand D versetzt angeordnet, der etwas größer ist als die Summe der Längen 11 und 12 von je einem Zahn der Zahnräder 25 und 26.

Damit erreicht, wenn der Weg, den der Block 39 und damit die Sperrklinken 37 und 38 in der Richtung f^3 zurücklegen (für die eine Vorrichtung R^1 zum Verschleißausgleich nach Fig. 5), kleiner oder gleich ist, die Sperrklinke 38 niemals einen Zahn des Zahnrades 26. Ist dagegen der von dem Block 39 der anderen Vorrichtung R^2 zum Verschleißausgleich (Fig. 6) in Richtung des Pfeiles f^3 zurückgelegte Weg größer als l_1 , so erreicht die Sperrklinke 38 einen Zahn des Zahnrades 26 und versetzt es in Umdrehungen, während sich die Sperrklinke 7 von dem Zahnrad 25 entfernt.

- 41 -

Schließlich wird eine Rückholfeder 41 zwischen dem Block 39 mit den Sperrklinken und einer Führungsöse 36 des Andrückblockes 16 zusammengedrückt. Die Feder 41 holt die Zahnräder 25 und 26 beim Lösen der Bremse wieder in ihre Ausgangsstellung zurück.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Im Folgenden wird von der Annahme ausgegangen, daß die Scheibe 1 entsprechend Fig. 2 in Richtung des Pfeiles f^2 umläuft. Dadurch wird das, was im Falle eines Umlaufs der Scheibe in Richtung des Pfeiles f^1 geschieht, leichter verständlich.

1. Umlauf der Scheibe 1 in Richtung f^2 :

Das unter Druckmedium wird in die beiden Zylinder 13, 53 eingelassen. Der von dem Bremsklotz 10 entgegengesetzt zur Umlaufrichtung der Scheibe 1 betätigte Bremsschuh 9 wird der Resultanten zweier einander entgegenwirkender Kräfte ausgesetzt, nämlich einer Stoßwirkung des Zylinders 13 und einer entgegenwirkenden tangentiellen Kraft der Scheibe 1. Deshalb kehrt der Kolben des Zylinders 13 nicht bis zum Anschlag an den Zylinderboden zurück. Der erste Bremsschuh bleibt in bezug auf den Träger 7 während des Anziehens der Bremsen beweglich und arbeitet somit nach dem Prinzip der Schrägausrichtung, das in der FR-PS 69. 27 515 beschrieben ist.

Demgegenüber ist der zweite Bremsschuh 59, dessen Bremsklotz 50 dazu neigt, von dem Zylinder 53 in die Rotationsrichtung f^2 der Scheibe 1 verschoben zu werden, der Resultanten der vorgenannten Kräfte unterworfen, die hinzukommen anstatt sich zu verringern. In anderen Worten, der Bremsklotz 50 neigt dazu, von der Scheibe 1 mitgenommen oder "ge-

schluckt" zu werden. Dadurch schlägt der Kolben des Zylinders 53 schnell am Zylinderboden an und der zweite Bremsschuh 59 mit dem Bremsklotz 50 ist damit vorübergehend an dem Träger 7 arretiert. Die von dem Bremsschuh 59 bis zum Anschlag des Kolbens an dem Zylinderboden zurückgelegte Strecke ist größer als die von dem anderen Bremsschuh 9 zurückgelegte Strecke, dessen Kolben nicht am Zylinderboden 13 anschlägt. Im Gegensatz zu dem ersten Bremsschuh 9 führt der zweite Bremsschuh 59 keine unabhängigen Bewegungen mehr in bezug auf die Scheibe 1 aus, sondern nur mehr diejenigen, die auf ihn von dem schwimmenden Träger 7 übertragen werden. Da dieser aufgrund der Andrückbewegung des ersten Bremsschuhs durch seine Ösen 6 auf den parallel zur Rotationsachse Y-Y der Scheibe 1 angeordneten Dornen 5 gleitet, verschiebt er den zweiten Bremsschuh 59 in der genannten Richtung parallel zur Achse Y-Y, die im übrigen die Achse der Dorne 5 ist.

Die Bremsung erfolgt unter den in der FR-PS 69.27 515 beschriebenen Stabilitätsbedingungen aufgrund der Bremsschuhe 9, 59 unabhängig von dem sich ändernden Reibungskoeffizienten.

Tatsächlich wirken auf den Bremsschuh 9 aufgrund der Übertragung der Senkrechtkräfte des Bremsschuhs 9 auf den schwimmenden Träger 7 auf diesen ebenfalls die Senkrechtkräfte ein, die auf ihn von dem schwimmenden Träger 7 übertragen werden. Da die Senkrechtkräfte umgekehrt proportional zu den Reibungskräften variieren und letztere für die beiden Bremsschuhe 9 und 59 identisch sind, sind die Bremskräfte beiderseits der Scheibe 1 identisch und weisen eine hohe Stabilität auf, ohne daß die Kräfte auf die Seite des Bremsschuhs 59 gerichtet werden müssen, der dazu neigt, von der Scheibe 1 mitgenommen zu werden (Richtung f^2).

- 13 -

Zum Lösen der Bremse werden die Zylinder 13, 53 entleert und ihre Kolben mittels der Federn 13^a, 53^a in ihre Ausgangsstellung zurückgeholt. Die Bremsklötze 10 und die Bremschuhe 9 und 59 werdendadurch auf elastische Weise zurückgeholt, so daß sich die Bremschuhe 9 und 59 von der Scheibe 1 entfernen.

Die beiden Vorrichtungen R¹ und R² zum Verschleißausgleich arbeiten wie folgt:

R¹ (Fig. 5): Beim Anziehen der Bremsen verschieben sich der Block 39 unter der Stoßwirkung der Anschlagfläche 15 auf den Bremsklotz 10 der Hebel 31 und die Anschlagplatte 34 in Richtung f^3 um einen Abstand, der kleiner als die Länge 11 eines Zahnes des Zahnrades 25 zum Verschleißausgleich ist. Tatsächlich ist der Verschleiß der Bremschuhe beim vorangegangenen Bremsvorgang wie bei jedem Anziehen der Bremsen sehr gering. Die Sperrklinke 37 begibt sich von der Stellung 37^a in die Stellung 37^b, ohne dabei einen Zahn des Zahnrades 25 zu überspringen. Die Sperrklinke 38 begibt sich von der Stellung 38^a in die Stellung 38^b, ohne dabei einen Zahn des Zahnrades 26 zur Aufhebung des Verschleißausgleiches zu erreichen. Die Zahnräder 25 und 26 laufen somit nicht um. Beim Lösen der Bremsen kehren der Block 39 und die Sperrklinken 37 und 38 unter der Wirkung der Rückholfeder 41 elastisch in ihre Ausgangsstellung zurück. Die Zahnräder 25 und 26 laufen nicht mehr um. Es erfolgt damit kein Verschleißausgleich. Bei mehrmaligem Anziehen der Bremsen hintereinander arbeitet die Vorrichtung R¹ in der vorgenannten Weise, solange die Summe der Grundabriebe, die bei jedem Anziehen der Bremsen hinzukommen, zu gering ist, um die Sperrklinke 37 genügend weit zu bewegen. Jedoch ist in einem bestimmten Augenblick, zum

-14-

Beispiel nach etwa zehnmaligem oder fünfzehnmaligem Anziehen der Bremse, die Abnutzung der Bremsschuhe 9 bzw. 59, die die Resultante des bei jedem Anziehen der Bremse erzeugten Grundabriebs ist, so groß, daß sich der Block 39 und die Sperrklinke 37 und 38 in der Richtung f^3 um ein Stück verschieben., das mindestens gleich der Länge 11 eines Zahnes des Zahnrades 25 zum Verschleißausgleich ist. Die Sperrklinken 37 und 38 bewegen sich von der durchgezeichneten Ausgangsstellung 37^a , 38^a in die gestrichelt dargestellte Endstellung 37^c und 38^c . Die Sperrklinke 37 überspringt dadurch einen Zahn des Zahnrades 25, während die Sperrklinke 38 kaum einen Zahn des Zahnrades 26 erreicht. Die Vorrichtung zum Verschleißausgleich ist somit "gespannt". Beim Lösen der Bremse bewirkt der von der Feder 41 in Richtung f^4 elastisch zurückgeholte Block 39 eine Verschiebung der Sperrklinken 37 und 38 aus der Stellung 37^c , 38^c in die Ausgangsstellung 37^a , 38^a . Während sich jedoch die Sperrklinke 38 von dem Rad 26 zur Aufhebung der Ausgleichswirkung entfernt, ohne irgendetwas bewirkt zu haben, versetzt die Sperrklinke 37 das Zahnrad 25 zum Verschleißausgleich und damit auch das Rad 26 in Richtung s^1 zum Verschleißausgleich in Umlauf. Nun ist aber das Winkelspiel in der Aussparung 29 so bemessen, daß es eine Mitnahme des Kopfes 23 der Schraube 22 durch das Stück 27 in Richtung des Pfeiles s^1 ermöglicht. Die Schraube 22 dreht sich damit. Die Mutter 17 bewegt sich vorwärts und schiebt den Bremsschuh 9 an die Scheibe 1 um den Abstand seiner Abnutzung heran. Wie ersichtlich, erfolgt der Abnutzungsausgleich nach einer bestimmten Anzahl von Bremsgängen, die jeweils einen Grundverschleiß der Bremsschuhe verursachen. Von der Ganghöhe der Schraube 22 und der Mutter 17 hängt die Anzahl der Bremsbetätigungen ab, die in Annäherungsrichtung der Sperrklinke 37 an die Stellung 37^c erfolgen können, bevor diese tatsächlich einen Zahn des Zahnrades 25 über-

- 45 -

springt. Beim Loslassen der Bremse, bei dem die Zylinder 13, 53 entleert werden und die Federn 13^a , 53^a die Kolben in ihre Ausgangsstellung zurückholen, verringert sich die senkrecht zur Scheibe 1 stehende Kraft in der Anordnung Schraube 22-Mutter 17. Besteht in der Anordnung Schraube 22-Mutter 17 ein Spiel, dann steht die Anschlagplatte 34 der Vorrichtung R^1 zum Verschleißausgleich mit dem Ende 33 des Hebels 31 nicht mehr in Berührung und die Verschleißausgleichsanordnung 39-37-38 wird durch die Feder 41 in ihre Ausgangsstellung zurückgeholt. Die Anschlagplatte 34 gelangt mit dem Ende 33 des Hebels 31 wieder in Berührung, so daß das andere Ende 30 des Hebels 31 mit der Anschlagfläche 15 in Berührung kommt. Im Verlauf dieser Verschiebung haben die Zahnräder 25 und 26 wieder ihre Ausgangsstellung eingenommen.

R^2 (Fig. 6): Man erkennt, daß beim Anziehen der Bremse aufgrund des Hinzukommens der Kraftwirkung zur Verschiebung des Bremsklotzes 50 und zur Mitnahme der Scheibe 1 der von dem Kolben des Zylinders 53 zurückgelegte Weg und damit diejenige des Bremsklotzes 50 länger ist als der der entsprechenden Elemente auf der anderen Seite der Scheibe 1.

Daher ist der von dem Block 39 in Richtung f^3 zurückgelegte Weg, der dem des Bremsklotzes $10(f^2)$ entspricht, größer als der Abstand der Sperrklinke 38^a von dem nächstgelegenen Zahn des Rades 26 zur Aufhebung der Verschleißausgleichswirkung. Dieser Weg, der größer ist als die Länge l_1 eines Zahnes des Zahnrades 26 ermöglicht die Verschiebung der Sperrklinke 37 aus der Stellung 37^a in die Stellung 37^d ; sie entfernt sich von dem Zahnrad 25. Dagegen bewegt sich die Sperrklinke 38^a in die Stellung 38^d , während sie eine Rotation des Zahnrades

- 16 -

26 mit dem Zahnrad 25 in Richtung s^2 umgekehrt zur Verschleißausgleichsbewegung bewirkt. Die Zahnräder 25 und 26 drehen sich somit von der durchgehend gezeichneten Stellung in die gestrichelt gezeichnete Stellung (Fig. 6). Aufgrund des Winkelspiels der Aussparung 29 in bezug auf die Schraube 28, das größer als der Rotationswinkel des Zahnrades 26 ist, wird das Stück 23 durch das Stück 27 nicht in Umlauf versetzt. Es erfolgt damit weder ein Rücklauf der Schraube 22 noch ein Abrücken des ersten Bremsschuhs 9 von der Scheibe 1.

Beim Lösen der Bremse nehmen der Block 39 und die durch die Feder 41 zurückgeholten Sperrklinken wieder ihre Ausgangsstellung an, indem sie die Zahnräder 25 und 26 in Richtung s^1 in Umlauf versetzen, ohne jedoch aufgrund des Winkelspiels in der Aussparung 29 den Kopf 23 der Schraube 22 zu verdrehen.

Bei jedem Anziehen der Bremse arbeitet die Vorrichtung R^2 in der vorstehend beschriebenen Weise.

Obwohl die Wirkung der Vorrichtung R^2 aufgehoben ist, befindet sich der Bremsschuh 59 an der Scheibe 1, wenn der gegenüberliegende Bremsschuh 9 dieser unter Berücksichtigung des Verschleißausgleichs angenähert wird. Die Annäherung des Bremsschuhs 59 bei gleichzeitigem Verschleißausgleich erfolgt durch die Einwirkung des schwimmenden Trägers 7, der die Verschiebungen des Bremsschuhs 9 überträgt.

Damit wird verständlich, auf welche Weise die Scheibe 1 blockiert würde, wenn die Wirkung der Vorrichtung R^2 zum Verschleißausgleich nicht aufgehoben würde. Der zweite Bremsschuh 59 könnte dann der Scheibe 1 bei jedem Anziehen der

- 47 -

Bremse genähert werden. Solche Bewegungen zum Verschleißausgleich würden schnell zu einem permanenten Blockieren der Scheibe 1 führen, unabhängig davon, ob die Zylinder 13 mit einem Druckmittel beaufschlagt werden oder nicht.

2. Drehsinn f^1 der Scheibe 1

Diese Möglichkeit ist in der Zeichnung nicht dargestellt, insbesondere nicht für die Stellung der Kolben der Zylinder 13, 53 (Fig. 2) und der Sperrklinken 37 und 38 in bezug auf die Zahnräder 25 und 26 (Fig. 5 und 6), jedoch kann die Arbeitsweise von dem Vorgenannten abgeleitet werden; die Rollen sind hier vertauscht.

In diesem Falle ist es der Bremsklotz 10 zur Betätigung des Bremsschuhs 9, der dazu neigt, "geschluckt", d.h. von der Scheibe 1 in derselben Richtung mitgenommen zu werden, in der die durch den Zylinder 13 bewirkte Stoßkraft erfolgt. Folglich schlägt der Kolben des Zylinders 13 an dessen Boden an und damit der Bremsschuh 9 mit dem Bremsklotz 10, der am Ende des von dem Zylinderkolben zurückgelegten Weges an dem schwimmenden Träger 7 arretiert wird. Die Wirkung seiner Vorrichtung R^1 zum Verschleißausgleich ist nun aufgehoben, wie dies bereits vorstehend im Zusammenhang mit der Vorrichtung R^2 in der Drehrichtung f^2 erklärt worden ist.

Hier ist es nun der zweite Bremsschuh 59 mit dem Bremsklotz 50, dessen durch den Zylinder 53 bewirkte Stoßkraft dazu neigt, der Umlaufrichtung f^1 der Scheibe 1 entgegenzuwirken, die nun nach dem in der FR-PS 69.27 515 beschriebenen Prinzip der Schrägausrichtung arbeitet. Nun arbeitet dieser Bremsschuh unter den Bedingungen der Stabilität und es wird

- 18 -

nun dessen Vorrichtung R^2 zum Verschleißausgleich wirksam, wie dies bereits vorstehend im Zusammenhang mit der Vorrichtung R^1 für den Fall des Umlaufs in der Richtung f^2 dargelegt worden ist.

Aufgrund des Zusammenwirkens der einander entgegengerichteten oder symmetrischen Anordnung der bremsenden Unteranordnungen in bezug auf die Mitte O der Bremsvorrichtung mit dem schwimmenden Träger 7 sowie aufgrund der Aufhebung der Wirkung einer der Vorrichtungen R^1 oder R^2 zum Verschleißausgleich kann die erfindungsgemäße Bremsvorrichtung unter den in der FR-PS 69.27 515 beschriebenen Stabilitäts- und Arbeitsbedingungen in beiden Umlaufrichtungen der Scheibe 1 arbeiten. Damit ist das Ziel der Erfindung, nämlich die Umkehrbarkeit der Stabilität, erreicht.

Läuft die Scheibe 1 in der Richtung f^1 um, so neigt der Bremschuh 9 mit dem Bremsklotz 10 dazu, von der Scheibe 1 mitgenommen oder "geschluckt" zu werden, die mit dem schwimmenden Träger 7 beim Anziehen der Bremse kraftschlüssig verbunden ist. Die Wirkung der Vorrichtung R^1 zum Verschleißausgleich ist aufgehoben. Der andere Bremschuh 59 mit dem Bremsklotz 50, der dazu neigt, der Umlaufbewegung der Scheibe 1 entgegenzuwirken, bleibt in bezug auf den Träger 7 in der genannten Schrägausrichtung der Kräfte beweglich. Es arbeitet nun seine Vorrichtung R^2 zum Verschleißausgleich.

Läuft die Scheibe in umgekehrter Richtung (f^2) um, so sind die Rollen vertauscht.

Die Aufhebung der Wirkung einer Vorrichtung zum Verschleißausgleich ist aufgrund des zweiten Zahnrades 26, der ent-

- 49 -

sprechenden Sperrklinke 38, der Schraube 28 und der Aussparung 29 mit dem Winkelspiel möglich, das an der Stelle zur drehfesten Verbindung des Stückes 27 mit dem Kopf 23 der Schraube 22 zum Verschleißausgleich vorgesehen ist. Der Verschleißausgleich in einer Richtung ist somit gewährleistet, da sich die Schraube 22 immer in Richtung einer Annäherung eines Bremsschuhs 9, 59 an die Scheibe 1, jedoch nie in Richtung einer Entfernung von dieser drehen kann.

Nach einer anderen Ausführungsform ist es selbstverständlich ohne weiteres möglich, die erfindungsgemäße Bremse für eine nur in einer Richtung umlaufende Scheibe 1 vorzusehen. Es genügt, eine der Platten 18 an dem Träger 7 zu befestigen, wobei dies die Platte 18 des Bremsschuhs 9, 59 ist, dessen Bremsklotz 10, 50 dazu neigt, von der Scheibe 1 mitgenommen oder "geschluckt" zu werden. In diesem Fall kann die Vorrichtung zum Verschleißausgleich des Bremsschuhs, der auf diese Weise mit dem Träger 7 fest verbunden ist, entfallen und die des anderen Bremsschuhs 9, 59, die die Stabilität gewährleistet, durch Weglassen des Zahnrades 26 und seiner Sperrklinke 38 zur Aufhebung der Wirkung des Verschleißausgleichs, sowie der Aussparung 29 mit dem radialen Spiel und vollständige oder unmittelbare Verbindung des Zahnrades 25 zum Verschleißausgleich mit dem Kopf 23 der Schraube 22 vereinfacht werden.

Patentansprüche:

- 20 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

①. Vorrichtung zum Bremsen eines beweglichen Elementes, beispielsweise einer Scheibe mit zwei parallelen Reibflächen, bestehend aus zwei bremsenden Unteranordnungen, die beiderseits des beweglichen Elementes an einem gleichen Träger oder Bügel angeordnet sind und jeweils ein an dem Träger befestigtes Andrückelement mit einer in bezug auf die daneben angeordnete Reibfläche schräg verlaufenden Andrückfläche und mindestens einem Bremsschuh mit einer parallel zur Reibfläche angeordneten Reibfläche und einer parallel zur Andrückfläche angeordneten und mit ihr zusammenwirkenden Schrägfläche aufweisen, wobei der Bremsschuh mit einem Betätigungsmechanismus verbunden ist, der zum Bremsen in einer Richtung wirksam ist, die der Verschiebungsrichtung des beweglichen Elementes im wesentlichen entgegengesetzt ist, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die beiden bremsenden Unteranordnungen gegeneinander gerichtet beiderseits des beweglichen Elementes (1) an einem schwimmend angeordneten Träger oder Bügel (7) angeordnet und in an sich bekannter Weise im wesentlichen senkrecht zu den Reibflächen verschiebbar sind, wobei jede Unteranordnung Elemente aufweist, die in jeder Verschiebungsrichtung des beweglichen Elementes einen der beiden Bremschuhe (9, 59) wahlweise mit dem schwimmenden Träger (7) verbinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Elemente (1) aus einem Endanschlag für den Mechanismus zur Betätigung des jeweiligen Bremschuhs bestehen, der den Mechanismus sowie den mit ihm verbundenen Bremsschuh an dem schwimmenden Träger (7) vorüber-

- 21 -

gehend arretiert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der der Betätigungsmechanismus einen Hydraulikzylinder aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierung bzw. Verriegelung durch Anschlagen des Kolbens am Boden des an dem Träger (7) befestigten Zylinders (13, 53) erfolgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem schwimmenden Träger (7) kraftschlüssig verbundene Bremsschuh derjenige ist, der beim Umlauf der Scheibe (1) in derselben Richtung verschiebbar ist wie unter der Einwirkung seines eigenen Betätigungsmechanismus.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, bei der das Andrückelement von einer Vorrichtung zum Ausgleich des Verschleißes der Bremsschuhe mit einer in bezug auf die Senkrechte (Y_1-Y_1) zur Reibfläche leicht geneigten Achse ($X-X$) getragen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen ($X-X$) der beiden Vorrichtungen zum Verschleißausgleich zusammenfallen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Vorrichtung (R^1, R^2) zum Verschleißausgleich nur in einer Richtung, d.h. nur in der Verschiebungsrichtung des beweglichen Elementes wirksam in der anderen Richtung dagegen unwirksam ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei in beiden Richtungen umlauf-fähiger Scheibe (1) die Elemente (R^1, R^2) zum Ausgleich

des Verschleißes der Bremsschuhe (9, 59), die an der Seite des Bremsklotzes (10, 50) angeordnet sind, der von seinem Zylinder (13, 53) in eine der Umlaufrichtung der Scheibe (1) entgegengesetzte Richtung verschoben werden kann, im Falle einer Abnutzung wirksam werden, während die Wirkung der an der Seite des anderen Bremsklotzes angeordneten Elemente zum Verschleißausgleich, an der Seite der Bremsklotz (10, 50) von seinem Zylinder (13, 53) in derselben Richtung verschoben werden kann, in der die Scheibe (1) umläuft, aufgehoben ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 6 und 7 mit zwei Elementen zum Ausgleich der Abnutzung eines jeden Bremschuhs, die eine in Längsrichtung, jedoch nicht in Drehrichtung bewegliche Mutter aufweisen, die mit der Andrückplatte des Bremsschuhs fest verbunden ist, sowie eine mit dieser Mutter zusammenwirkende Schraube, die von einer Zahnrad-Sperrklinkenanordnung mitgenommen wird, in translatorischer Richtung jedoch arretiert ist, wobei die Zahnrad-Sperrklinken-Anordnung durch den Bremsklotz mittels eines kraftübertragenden Schwinghebels betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zahnrad-Sperrklinkenanordnung ein Paar paralleler Zahnräder (25, 26) mit einer Achse (X-X) aufweisen, die mit einem bestimmten Winkelspiel drehfest mit dem Kopf (23) der Schraube (22) verbunden sind, wobei die beiden Zahnräder (25, 26) Zähne mit identischer Winkelteilung aufweisen (gleiche Anzahl einander gegenüber angeordneter Zähne) jedoch einander entgegengesetzte Richtung aufweisen und mit parallel zueinander angeordneten Sperrklinken (37, 38) zusammenwirken, die von mindestens einem Dorn (35) getragen werden, der parallel und entsprechend dem Weg des Bremsklotzes (10, 50) unter der Wirkung des kraftübertragenden Schwinghebels (31) in Abhängigkeit von dem Verschleiß des Bremsschuhs (9, 59) gleitet, wobei das eine

- 23 -

Zahnrad (25) dem Verschleißausgleich und das andere Zahnrad (26) der Aufhebung der Wirkung des Verschleißausgleiches von nur einer der beiden Vorrichtungen (R^1 , R^2) zum Verschleißausgleich dient, nämlich derjenigen, die an der Seite angeordnet ist, an der der Bremsklotz (10, 50) von der Scheibe (1) in der Richtung mitnehmbar ist, in die er von dem Zylinder (13, 53) gestoßen wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlauf des Zahnrades (26) zur Aufhebung des Verschleißausgleichs dem Weg des Bremsschuhs (9, 59) entspricht, den dieser aufgrund seiner Mitnahme durch die Scheibe (1) in die Richtung zurücklegt, in die ihn der Zylinder (13, 53) stößt.

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (11) eines Zahnes des Zahnrades (25) zum Verschleißausgleich dem Annäherungsweg des Bremsschuhs (9, 59) unter den Bedingungen der schrägen Ausrichtung der Kräfte des Bremsschuhs und die Länge (12) eines Zahnes des Zahnrades (26) einem größeren Weg als dem durch (11) bestimmten entspricht, jedoch auf einen Wert begrenzt ist, der dem Verhältnis der Durchmesser der Zahnräder (25 und 26) entspricht.

11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 10 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die parallel zueinander angeordneten Sperrklinken (37 und 38) einen Abstand (D) voneinander aufweisen, der etwas größer als die Summe der Weiten (11 und 12) eines jeden Zahnes der Zahnräder (25, 26) ist.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (25, 26) dreh-

- 24 -

fest mit einem Teil (27) mit einer Aussparung (29) verbunden sind, mit der im Winkelsinne eine Kopfschraube (28) zusammenwirkt, die in radialer Richtung von dem Kopf (23) der Schraube (22) getragen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelspiel der Aussparung (29) dem Drehwinkel eines Zahnes des Zahnrades (25) entspricht und daß die Aussparung (29) so mit der Kopfschraube (28) verbunden ist, daß der Kopf (23) der Schraube (22) durch die Drehbewegung des Zahnrades (25) in Richtung des Verschleißausgleichs in Umlauf versetzt wird, dagegen nicht durch diejenige des Zahnrades (26) zur Aufhebung des Verschleißausgleichs in zur Verschleißausgleichsbewegung umgekehrter Richtung.

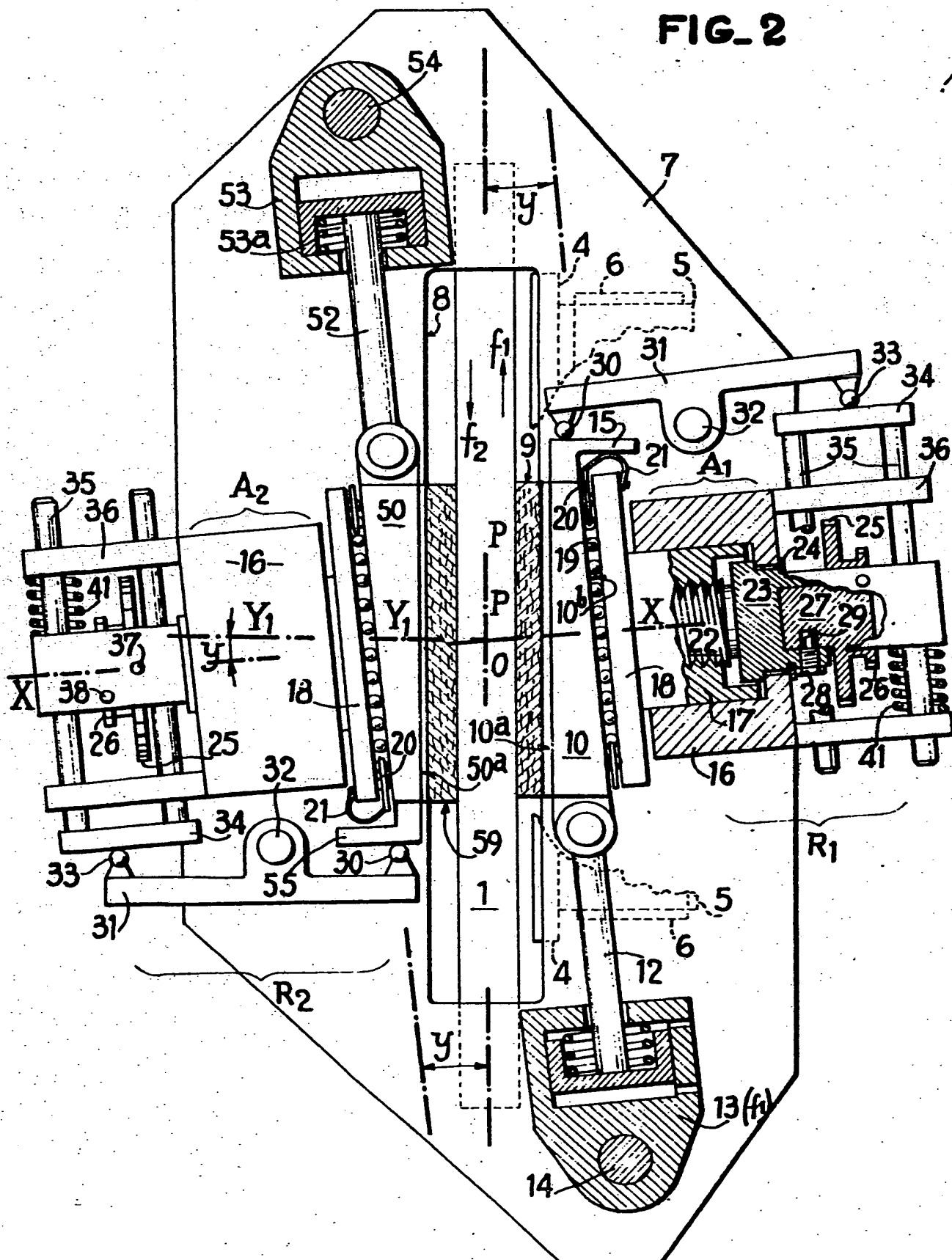
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (26) zur Aufhebung des Verschleißausgleichs einen kleineren Durchmesser als das Zahnrad (25) zum Ausgleich des Verschleißes hat.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei meistens nur in einer einzigen Richtung umlaufenden Scheibe (1) die Elemente zum Verschleißausgleich nur an der Seite des Bremsklotzes (10, 50) angeordnet sind, der von seinem Zylinder (13, 53) in eine der Umlaufrichtung der Scheibe (1) entgegengesetzten Richtung verschoben wird, während die auf der anderen Seite, d.h. an der Seite des Bremsklotzes, der von seinem Zylinder (13, 53) in der selben Richtung verschoben werden kann, in der die Scheibe (1) umläuft, angeordnete Andrückplatte (18) des Bremsklotzes (10, 50) an dem schwimmenden Träger (7) befestigt ist.

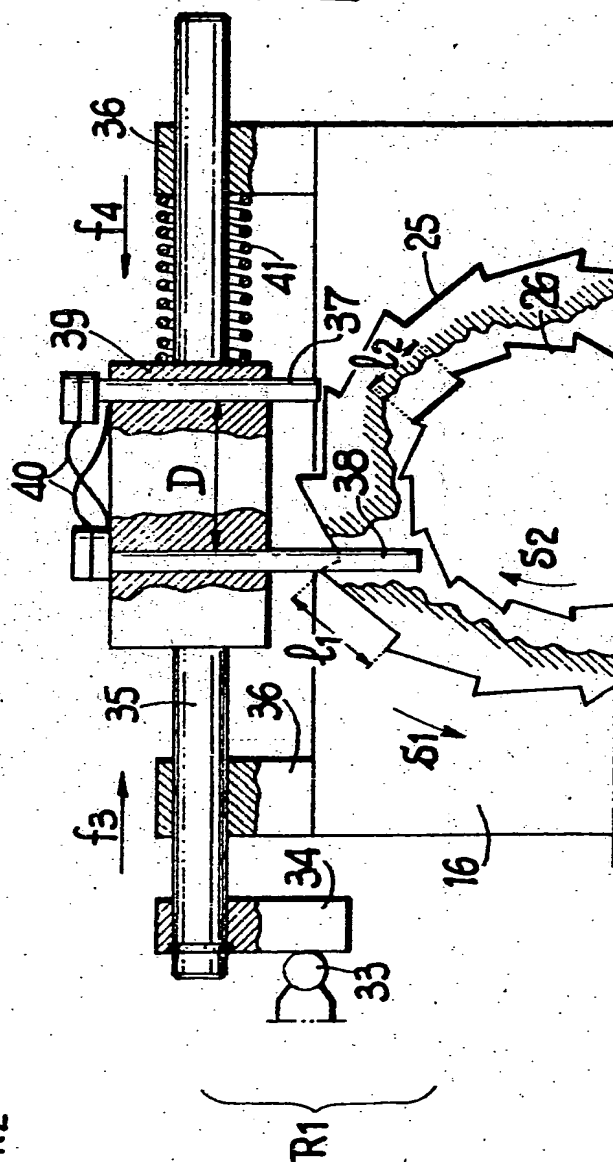
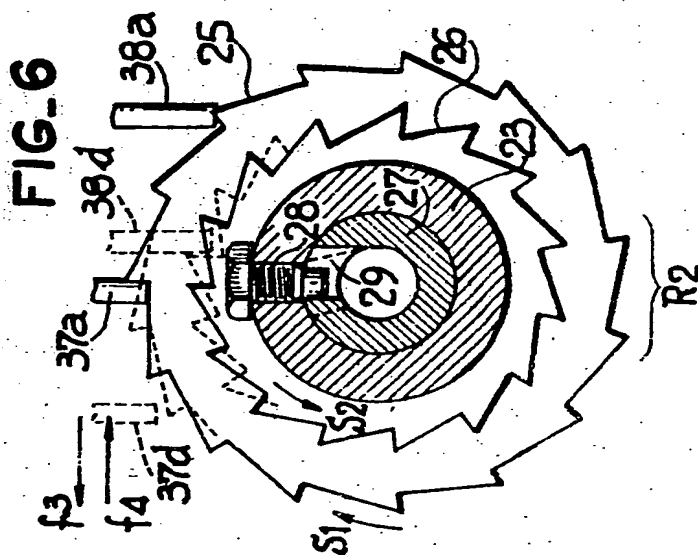
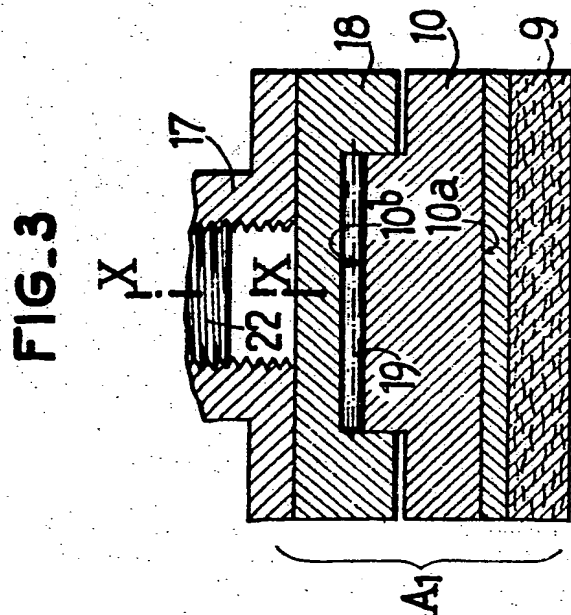
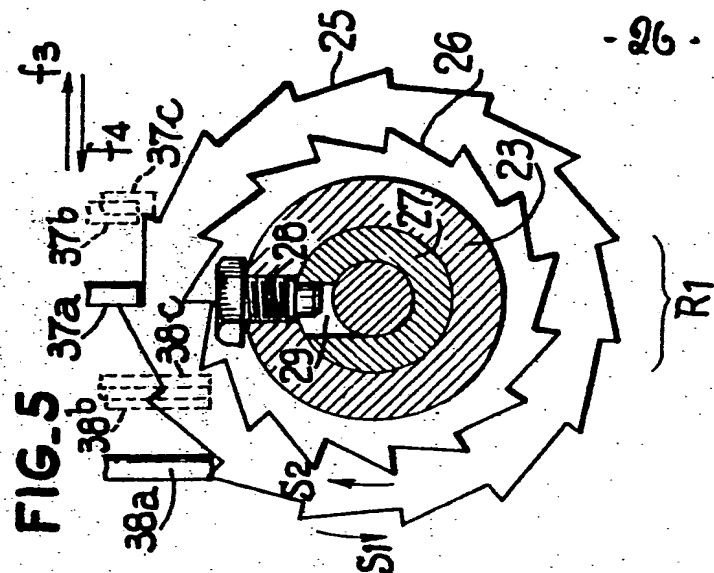
2334091

-97-

FIG. 2



309884/0557



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)